

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02195524 A**

(43) Date of publication of application: **02.08.90**

(51) Int. Cl.

G11B 7/09

(21) Application number: **01013739**

(22) Date of filing: **23.01.89**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor:
**HASHIMOTO AKIRA
YABE SANESUKI
KIME KENJIRO**

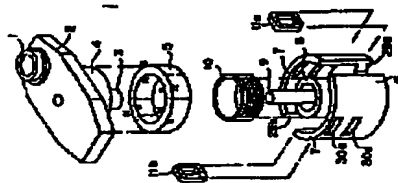
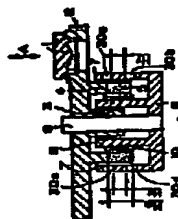
(54) **LENS DRIVER**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate the influence of the affecting force and to improve the controllability of a lens driver by using the affecting force produced by the change of the magnetic flux density distribution on the surface of a permanent magnet to hold the middle point set in the focus control direction of an objective lens drive system.

CONSTITUTION: At least a pair of slot means 30a to 30b are provided on a fixed yoke means 6 opposite to the magnetic pole surface of a magnet means 5 set to a mobile holder means 2. As a result, the magnetic flux density distribution secured on the surface of the means 5 in the case the means 5 is displaced in a certain direction is approximately symmetrical to the magnetic flux density distribution secured on the surface of the means 5 in the case the means 5 is displaced in the opposite direction. Therefore the restoring force always affects the means 5 in the direction opposite to the displacing direction of the means 5. Thus the middle point of the means 2 can be held and the controllability is improved for a lens driver.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-195524

⑤Int. Cl.⁵
G 11 B 7/09識別記号 庁内整理番号
D 2106-5D

④公開 平成2年(1990)8月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑬発明の名称 レンズ駆動装置

⑭特 願 平1-13739

⑮出 願 平1(1989)1月23日

⑯発明者 橋 本 昭 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑯発明者 矢 部 実 透 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑯発明者 木 目 健 治 朗 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑰出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑱代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レンズ駆動装置

2. 特許請求の範囲

支軸にレンズ駆動方向に可動に保持される可動ホルダ手段と、可動ホルダ手段に設けられる磁石手段と、磁石手段に磁力を作用させてレンズを駆動するための制御用コイル手段を配され磁石手段の磁極面に対向して設置される固定ヨーク手段と、固定ヨーク手段に磁石手段の磁極面の端部とほぼ対向するように設けた少なくとも1対のスロット手段を備えることを特徴とするレンズ駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明はレンズ駆動装置に係り、特に光学式情報記録再生装置の情報記録再生面に集光される光スポットのトラック制御や焦点制御を行なわせるに好適なレンズ駆動装置に関する。

[従来技術]

第9図は従来のレンズ駆動装置の部分切欠き分解斜視図、第10図は第9図の構成の平面図、第11図は第10図の構成のⅢ-Ⅲ線に沿って得た縦断面図である。各図において、(1)は光学式記録再生装置に用いられる記録再生ヘッド部を構成する対物レンズ、(2)は円筒状の軸受部(3)を中央部付近に備え、軸受部(3)より所定の距離偏心した位置に対物レンズ(1)を固定的に保持している可動ホルダ、(5)は可動ホルダ(2)の下部に設けられたリング部(4)に固定的に保持され、ラジアル方向に4極着磁されたリング状の永久磁石、(6)は永久磁石(5)の外周側に円弧状の外側突出部(7a)、(7b)を有し、永久磁石(5)の内周側に円筒状の内側突出部(8)を有する固定的に設置されるベースヨーク、(9)はベースヨーク(6)のほぼ中央部に固定的に立設され、可動ホルダ(2)を矢印A方向に揺動自在に且つ矢印B方向に回転自在に保持すべく軸受部(3)にはめ込まれた支軸、(10)はベースヨーク(6)の内側突出部(8)の外周側

に固定的に配置される焦点制御用コイル、(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)はベースヨーク(6)の外側突出部(7 a)、(7 b)の内周側に配されるトラック制御用コイル、(12)はベースヨーク(6)の外側突出部(7 a)、(7 b)と内側突出部(8)の間においてベースヨーク(6)に固定的に設けられ、トラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)を収納してこれらを位置決めするための凹部(13 a)、(13 b)、(13 c)、(13 d)を有している非磁性材料からなるコイル基台である。なお、トラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)は矩形状であり、トラック制御用コイル(11 a)、(11 b)および(11 c)、(11 d)のそれぞれの一辺同士が近接するようにコイル基台12に設けられる凹部(13 a)、(13 b)、(13 c)、(13 d)にはめ込まれている。一方、永久磁石(5)は焦点制御用コイル(10)およびトラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、

(11 c)、(11 d)の間に所定のギャップを有するように配されており、トラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)の辺の近接している部分と対向する面において他の同周面とそれぞれ磁極が異なるように着磁されている。

以上のような構成において、次にその動作を説明する。

まず、対物レンズ(1)による光スポットの図示しない情報媒体上の焦点ずれが図示しない焦点誤差検出手段によって検出されると、このずれ量に応じた電流が焦点方向制御用コイル焦点制御用コイル(10)に流される。このように、焦点制御用コイル(10)に対物レンズ(1)の焦点ずれ量に応じた制御電流を流すことによって、焦点制御用コイル(10)と永久磁石(5)の間に磁力を作用し可動ホルダ(2)が支軸(9)に沿って揺動させられる。その結果、可動ホルダ(2)に固定される対物レンズ(1)が矢印A方向に駆動され、対物レンズ(1)の焦点を調整すること

ができる。

一方、対物レンズ(1)による光スポットの図示しない情報媒体上のトラックずれが図示しないトラッキングずれ検出手段によって検出されると、このずれ量に応じた電流がトラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)に流される。このようにして、トラック制御用コイル(11 a)、(11 b)、(11 c)、(11 d)に制御電流が流されると永久磁石(5)の磁界と作用して、可動ホルダ(2)を支軸(9)を中心に回動させる。その結果、可動ホルダ(2)の回動軸と偏心した位置に設けられる対物レンズ(1)は矢印B方向に駆動され、対物レンズ(1)によるトラッキングずれを補正することができる。

[発明が解決しようとする課題]

従来のレンズ駆動装置は以上のように構成されているので、第12図の永久磁石の変位と作用力の説明図および特性図に示すように、永久磁石(5)が焦点制御に伴い支軸(9)に沿って可動ホルダ(2)と共に(a)、(b)、(c)と異

なる位置に移動した場合、永久磁石(5)の表面の磁束密度分布が変化する。これにともない、永久磁石(5)に作用力Fが作用する。この作用力Fの作用方向はベースヨーク(6)に向かう方向であり、永久磁石(5)がベースヨーク(6)方向に移動することによって(a)位置から(b)位置に行くに従って徐々に変化する。永久磁石(5)がベースヨーク(6)の上端からはみ出す(b)位置から(c)位置に向かう頃から急激に変化する。このような作用力Fが永久磁石(5)に作用することによって焦点制御用コイル(10)による焦点制御の特性が非線形となり、焦点制御に不具合をきたしていた。

この発明の目的は上記のような従来技術の課題を解決し、永久磁石の表面の磁束密度分布の変化によって生じる作用力を対物レンズ駆動系の焦点制御方向の midpoint 保持に用いることにより、作用力の影響を除去して制御性を高めたレンズ駆動装置を得ることにある。

[課題を解決するための手段]

上記課題を解決するために、この発明のレンズ駆動装置は軸にレンズの焦点制御駆動方向およびトラッキング制御駆動方向に可動に保持される可動ホルダ手段と、可動ホルダ手段に設けられる磁石手段と、磁石手段に磁力を作用させてレンズを可動ホルダ手段と共に焦点制御方向に駆動するための焦点制御用コイル手段を配され磁石手段の磁極面に対向して設置される固定ヨーク手段と、固定ヨーク手段に磁石手段の磁極面の端部とほぼ対向するように設けた少なくとも1対のスロット手段を備えるものである。

〔作用〕

上記手段において、可動ホルダ手段に設けられた磁石手段の磁極面と対向する固定ヨーク手段に少なくとも一対のスロット手段を設けたので、ある方向に磁石手段が変位した場合の磁石表面の磁束密度分布とその反対方向に変位した場合の磁石表面の磁束密度分布がほぼ対称になるために、常に永久磁石の変位方向と逆の向きの復元力が磁石手段に作用し可動ホルダ手段の midpoint 保持が可能と

なり制御性を高めることができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照しながらこの発明の実施例を説明する。

第1図はこの発明の一実施例に係るレンズ駆動装置の分解斜視図、第2図は第1図の構成の平面図、第3図は第2図のⅠ-Ⅰ線によって得た縦断面図、第4図は第2図のⅡ-Ⅱ線によって得た縦断面図、第5図は第1図の構成の側面図である。各図において、(29a)、(29b)は外側突出部(7)に対称に設けられる切欠き部、(30a)、(30b)、(30c)、(30d)は外側突出部(7)に対称にしかも支軸(9)の軸線と直角に設けられたスロットである。なお、永久磁石(5)は磁極の境界が切欠き部(29a)、(29b)と対向するように且つスロット(30a)、(30b)、(30c)、(30d)に磁極面の上端部および下端部が対向するように配されている。

以上ように、外側突出部(7)に設けられたス

ロット(30a)、(30b)、(30c)、(30d)と永久磁石(5)の端部がほぼ対向するように配置されるので、第6図の永久磁石の変位と復元力の説明図および特性図に示すように、永久磁石(5)が焦点制御動作に伴い矢印X1方向に変位すると永久磁石(5)に矢印X2方向に引き戻そうとする力、すなわち復元力Fが作用する。一方、永久磁石(5)が焦点制御動作に伴い矢印X2方向に変位すると永久磁石(5)に矢印X1方向に引き戻そうとする力、すなわち復元力Fが作用する。このように、スロット(30a)、(30b)、(30c)、(30d)を設けることにより、永久磁石(5)に復元力Fが作用し、可動ホルダ(2)を焦点制御方向のばね系が形成され、可動ホルダ(2)の midpoint 保持が可能となる。なお、焦点制御方向のばね系が安定に線形に作用するようにする場合は、第3図に示されているスロット(30a)、(30b)および(30c)、(30d)によって形成されている橋部の高さH_yと永久磁石(5)の高さH_mの関係が

$$H_y \leq H_m \quad \dots (1)$$

となっているのが好ましい。

また、永久磁石(5)の磁極境界と切欠き部(29a)、(29b)が対向しているので、可動ホルダ(2)のトラッキング制御方向のばね系が形成され midpoint 保持が可能となる。

以上のように、焦点制御方向およびトラッキング制御方向の欠く midpoint 保持のばね系が構成されると、可動ホルダ(2)を midpoint に支持する手段が不要になるばかりでなく、各制御系を midpoint からいずれの制御方向にも安定に駆動制御することができる。

以上の構成において、対物レンズ(1)による光スポットの図示しない情報媒体上の焦点ずれが図示しない焦点誤差検出手段によって検出されると、このずれ量に応じた電流が焦点方向制御用コイル焦点制御用コイル(10)に流される。このように、焦点制御用コイル(10)に対物レンズ(1)の焦点ずれ量に応じた制御電流を流すことによって、焦点制御用コイル(10)と永久磁石(5)の間に磁力を作用し可動ホルダ(2)が支

軸(9)に沿って揺動させられる。その結果、可動ホルダ(2)に固定される対物レンズ(1)が矢印A方向に駆動され、対物レンズ(1)の焦点を調整することができる。

一方、対物レンズ(1)による光スポットの図示しない情報媒体上のトラックずれが図示しないトラッキングずれ検出手段によって検出されると、このずれ量に応じた電流がトラック制御用コイル(11a)、(11b)、(11c)、(11d)に流される。このようにして、トラック制御用コイル(11a)、(11b)、(11c)、(11d)に制御電流が流されると永久磁石(5)の磁界と作用して、可動ホルダ(2)を支軸(9)を中心に回転させる。その結果、可動ホルダ(2)の回転軸と偏心した位置に設けられる対物レンズ(1)は矢印B方向に駆動され、対物レンズ(1)によるトラッキングずれを補正することができる。

なお、上記実施例においては第5図の側面図に示すように片側に1対のスロット(30a)、(30b)または(30c)、(30d)を設け

る場合を例示したが、第7図のこの発明の他の実施例の側面図に示すように、片側に2対のスロット(34e)、(34f)、(34g)、(34h)を設けるようにしてもよく、同様の効果を得ることができるものである。更に、片側に3対以上のスロットを必要に応じて設けてもよいことは勿論である。

また、第8図のこの発明の更に他の実施例の側面図に示すように、スロットの代りにノッチ(35b)とスロット(36b)を配置するように構成してもよく、同様の効果を得ることができるものである。

[発明の効果]

以上のようにこの発明によれば、可動永久磁石方式のレンズ駆動装置において、対物レンズの駆動系に閉磁路を用い永久磁石と対向するヨークにスロットまたはノッチを設けることによって、焦点制御方向の midpoint 保持ばね系を構成することができ、可動部の焦点制御方向の midpoint 保持が可能となり焦点制御方向の可動部の支持手段が不要でかつ

焦点制御方向の制御性の良いレンズ駆動装置を得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

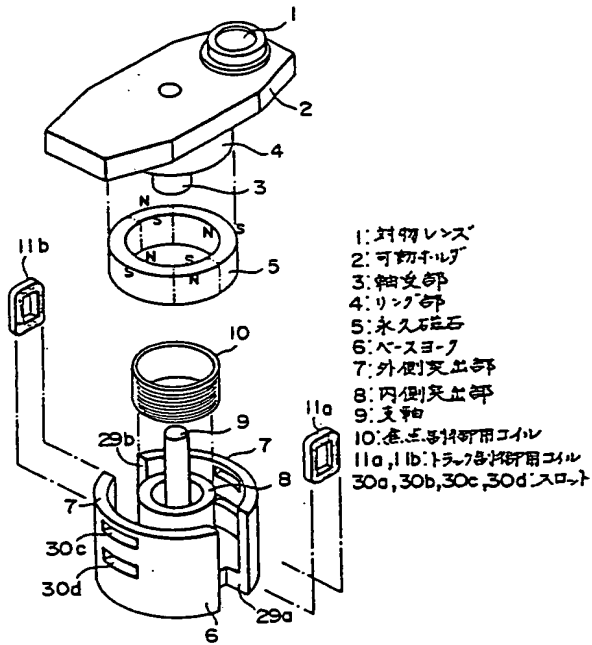
第1図はこの発明の一実施例に係るレンズ駆動装置の分解斜視図、第2図は第1図の構成の平面図、第3図は第2図のI-I線によって得た縦断面図、第4図は第2図のII-II線によって得た縦断面図、第5図は第1図の構成の側面図、第6図は永久磁石の変位と復元力の説明図および特性図、第7図はこの発明の他の実施例の側面図、第8図はこの発明の更に他の実施例の側面図、第9図は従来のレンズ駆動装置の部分切欠き分解斜視図、第10図は第9図の構成の平面図、第11図は第10図の構成のIII-III線に沿って得た縦断面図、第12図は永久磁石の変位と作用力の説明図および特性図である。

(1)は対物レンズ、(2)は可動ホルダ、(3)は軸受部、(4)はリング部、(5)は永久磁石、(6)はベースヨーク、(7)は外側突出部、(8)は内側突出部、(9)は支軸、(10)は

焦点制御用コイル、(11a)、(11b)、(11c)、(11d)はトラック制御用コイル、(12)はコイル基台、(13a)、(13b)、(13c)、(13d)は凹部、(29a)、(29b)は切欠き部、(30a)、(30b)、(30c)、(30d)はスロット、(35b)はノッチ、(36b)はスロットである。

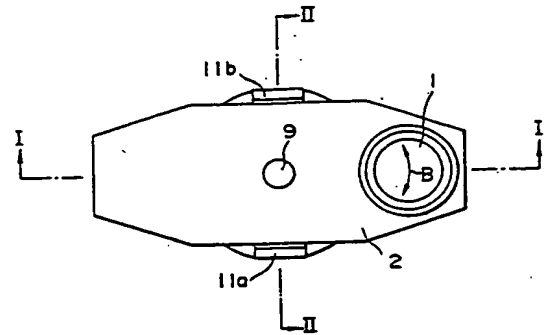
なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 弁理士 大 岩 増 雄
(外2名)



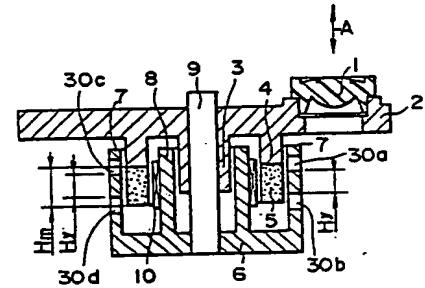
発明の実施例の分解斜視図

第 1 図



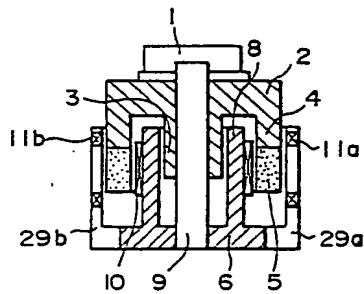
第 1 図構成の平面図

第 2 図



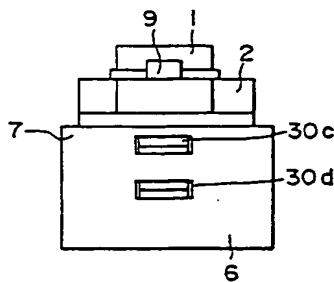
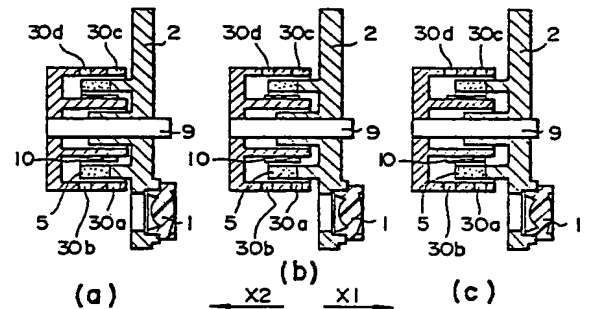
第 2 図の I-I 線断面図

第 3 図



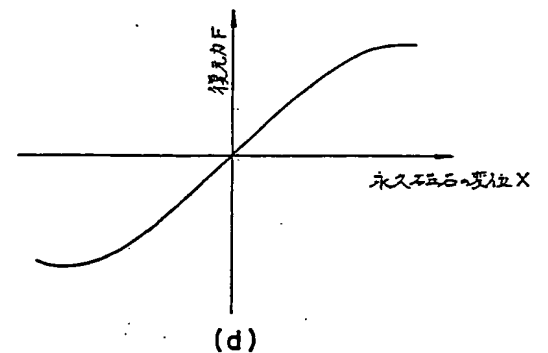
第 2 図の II-II 線断面図

第 4 図



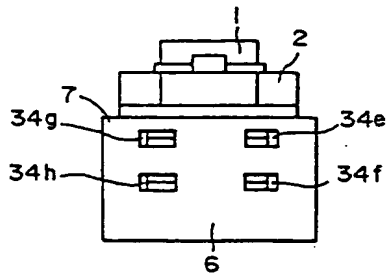
第 1 図構成の側面図

第 5 図

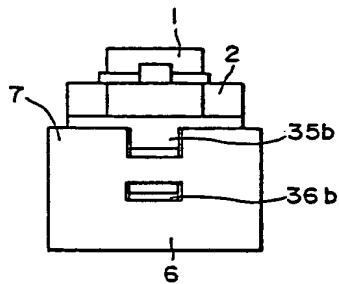


この実施例の構成における永久磁石の変位と復元力の関係を示す特性図

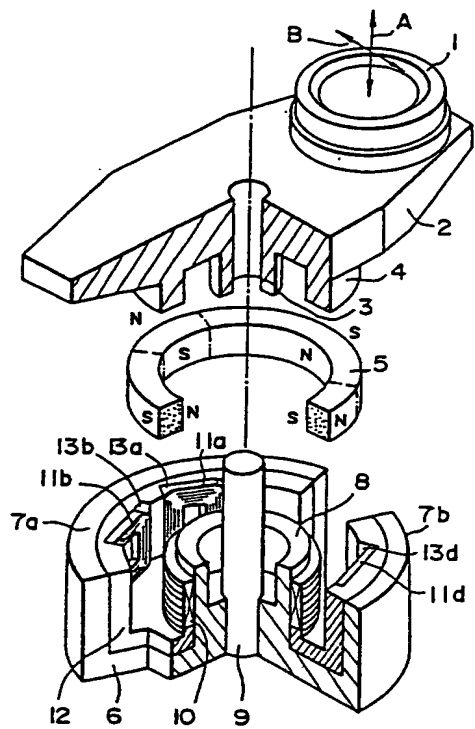
第 6 図



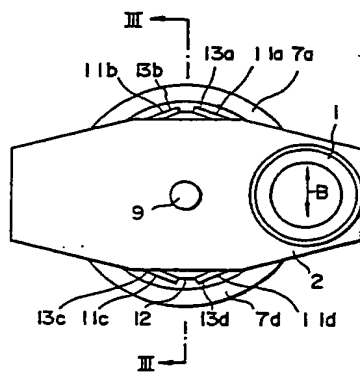
発明の他の実施例の側面図
第 7 図



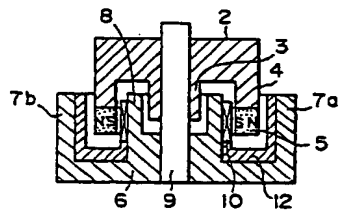
発明の更に他の実施例の側面図
第 8 図



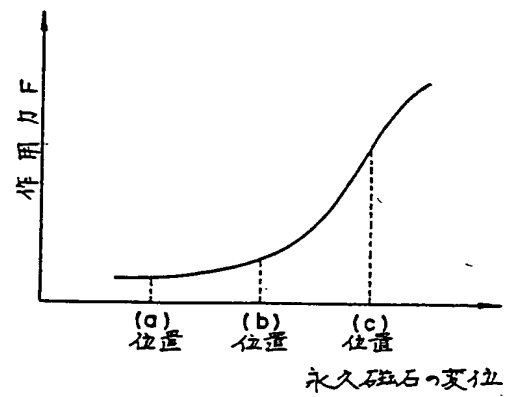
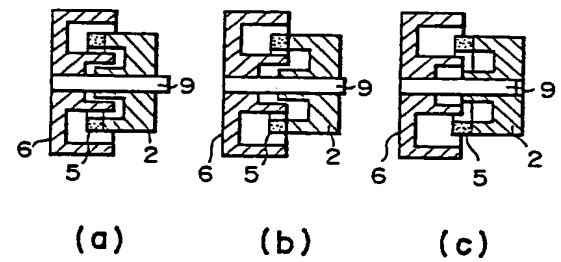
従来装置の部分切欠分解斜視図
第 9 図



第 9 図構成の平面図
第 10 図



第 10 図の III-III 線に沿った断面図
第 11 図



(d)
従来構成における永久磁石の変位の
作用力の説明図および特性図
第 12 図